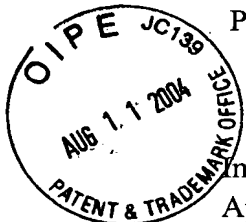


IFW



Patent

Customer No. 31561
Application No.: 10/709,006
Docket No.12530-US-PA,

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Huang et al.
Application No. : 10/709,006
Filed : Apr 07, 2004
For : CIRCUIT AND METHOD OF DECOMPRESSING IMAGE
Examiner : N/A
Art Unit : 2183

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Arlington, VA22202

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 92136370,
filed on: 2003/12/22.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: August 9, 2004

By: Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-2369 2800
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234
E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2003 年 12 月 22 日
Application Date

申請案號：092136370
Application No.

申請人：凌陽科技股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 6 月
Issue Date

發文字號：09320526260
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	影像解壓縮電路與方法
	英 文	CIRCUIT AND METHOD FOR DECOMPRESSING IMAGE
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 黃宏仁 2. 楊穎智
	姓 名 (英文)	1. HUANG, HUNG JEN 2. YANG, YING CHIH
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市明湖路400巷47弄14號 2. 新竹市德成街8號5樓
	住居所 (英 文)	1. No. 14, Alley 47, Lane 400, Minghu Rd., Hsinchu City 300, Taiwan (R.O.C.) 2. 5F., No. 8, Decheng St., Hsinchu City 300, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 凌陽科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Sunplus Technology Co., Ltd.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣科學園區創新一路19號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 19, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 黃洲杰
	代表人 (英文)	1. HUANG, CHOU CHYE



四、中文發明摘要 (發明名稱：影像解壓縮電路與方法)

一種影像解壓縮電路與方法，係在影像解壓縮電路中，利用影像畫面解壓縮前後之資料處理量差距頗大的特性，而在可變長度解碼單元接收壓縮影像畫面後，先行執行整個壓縮影像畫面之語法、語意的預覽檢查，並依據檢查之結果，以決定是否重新載入壓縮影像畫面、放棄，或將解碼之資料傳送至影像畫面還原單元，以進行反量化、反離散餘弦轉換及動態補償等之處理。

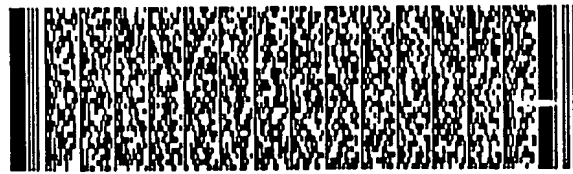
伍、(一)、本案代表圖為：第____3____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

六、英文發明摘要 (發明名稱：CIRCUIT AND METHOD FOR DECOMPRESSING IMAGE)

A circuit and a method for decompressing images are disclosed. The data amount of image is greatly increased after decompression in image decompressing circuit. Therefore, while a compressed image picture is received, a syntax or semantics pre-check is executed by the variable length decoding unit. The result of pre-check is used to determine whether the compressed image requires to be reloaded. The result



四、中文發明摘要 (發明名稱：影像解壓縮電路與方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：CIRCUIT AND METHOD FOR DECOMPRESSING IMAGE)

is used to determine whether the decoded image data requires to be sent to the image picture recovery unit for inverse quantization, inverse discrete cosine transform and motion compensation also.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

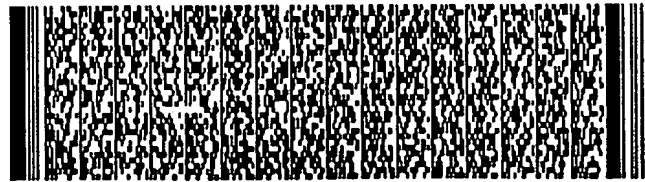
本發明是有關於一種影像處理電路與方法，且特別是有關於一種影像解壓縮電路與方法。

先前技術

在將如影片等影像資料儲存於各種儲存媒體時，為了能夠節省所佔用之儲存空間，通常都會應用如MPEG (Motion Picture Expert Group，簡稱MPEG)等之影像壓縮標準，來壓縮原始影像資料，MPEG之壓縮比一般由8倍到40倍不等。因此，在應用如DVD播放器來播放影像時，也必須先應用影像解壓縮電路來進行影像之解壓縮，然後才可將還原之影像顯示於顯示器。

請參看第1圖，其為一種習知之影像解壓縮電路的影像解壓縮操作示意圖。一般而言，影像解壓縮電路在進行影像解壓縮時，是依可變長度解碼(Variable Length Decoding，簡稱VLD)、反量化(INVerse Quantization，簡稱INVQ)、反離散餘弦轉換(Inverse Discrete Cosine Transform，簡稱IDCT)及動態補償(Motion Compensation，簡稱MC)等之順序來處理的。而為了加速解壓縮工作之進行，也會將接收之影像畫面依方塊(block)為單位地管線化並行處理。例如圖中，當VLD正處理方塊block #6時，INVQ會處理方塊block #5，IDCT會處理方塊block #4，而MC則處理方塊block #3等依此類推……。

此種作法，在VLD中雖然也會在正常解碼前，對正處理中之方塊進行糾錯分析，但因後續之解碼、反量化、反離散



五、發明說明 (2)

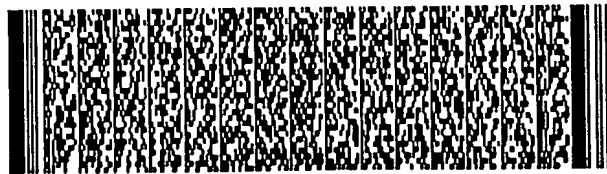
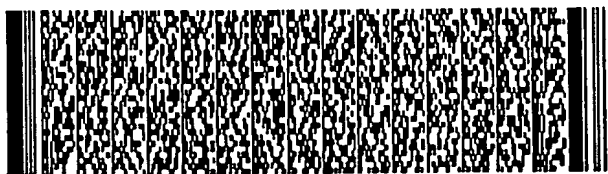
餘弦轉換及動態補償等，是管線化地同時進行的。因此，當VLD發現到影像畫面毀壞嚴重後，可能再也無充裕時間來產生下一張新畫面，而迫使系統別無選擇的將前一張畫面再播放一次，以搪塞影像的方式來彌補，不讓毀損的畫面播出。甚至於當VLD發現錯誤的同時，損毀的影像畫面有一部份已經播放，而影像觀賞者也已察覺到影像畫面的錯誤，造成無法彌補的結果。

發明內容

有鑑於此，本發明之目的是提供一種影像解壓縮電路與方法，其可在接收壓縮影像畫面時，對資料量相對極小之壓縮影像畫面先行執行糾錯分析，且當糾錯分析之結果為可繼續解碼時，才開始執行壓縮影像畫面之管線化處理，以提升動態影像播放之流暢度與正確度。

為達上述及其他目的，本發明提供一種影像解壓縮電路。此影像解壓縮電路包括：可變長度解碼單元及影像畫面還原單元。其中，可變長度解碼單元用以接收壓縮影像畫面，執行壓縮影像畫面之糾錯分析，且當糾錯分析之結果為可繼續解碼時，才執行壓縮影像畫面之管線化解碼。而影像畫面還原單元則耦接可變長度解碼單元，用以在壓縮影像畫面之管線化解碼後，繼續管線化地進行反量化、反離散餘弦轉換與動態補償等工作，以還原所接收之壓縮影像畫面。

在一實施例中，當可變長度解碼單元執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現沒有錯誤資料時，會將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼，以便還原所接收之壓縮影像畫面。



五、發明說明 (3)

在一實施例中，當可變長度解碼單元執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有錯誤資料時，則重新載入壓縮影像畫面，以再次執行壓縮影像畫面之糾錯分析，避免解碼錯誤資料而浪費系統之資源。

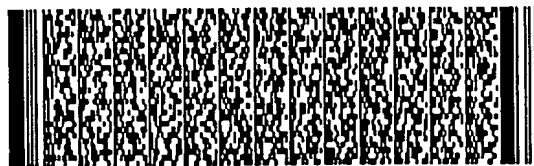
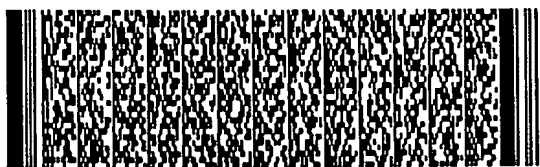
在一實施例中，當可變長度解碼單元執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以上之錯誤資料，且無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損嚴重，故放棄此一壓縮影像畫面之顯示，而不進行後續之解碼處理工作，以避免顯示嚴重錯誤之畫面。

在一實施例中，當可變長度解碼單元執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以下之錯誤資料，且無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損之情形並不嚴重，故將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼，以進行後續之解碼處理工作。

在一實施例中，此影像解壓縮電路之可變長度解碼單元，係可以選擇性地關閉與啟動壓縮影像畫面之糾錯分析的功能。

本發明另提供一種影像解壓縮方法，包括下列步驟：接收一壓縮影像畫面，執行壓縮影像畫面之糾錯分析，且當糾錯分析之結果為可繼續解碼時，執行壓縮影像畫面之管線化解碼；以及在壓縮影像畫面之管線化解碼後，繼續管線化地進行反量化、反離散餘弦轉換與動態補償等工作，以還原所接收之壓縮影像畫面。

其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現沒有錯



五、發明說明 (4)

誤資料時，則將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼，以便還原所接收之壓縮影像畫面。

其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有錯誤資料時，則重新載入壓縮影像畫面，以再次執行壓縮影像畫面之糾錯分析，避免解碼錯誤資料而浪費系統之資源。

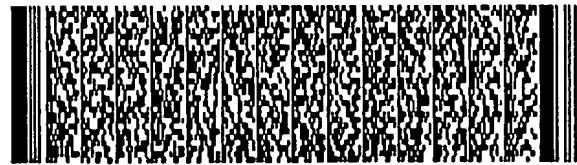
其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以上之錯誤資料，且無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損嚴重，故放棄此一壓縮影像畫面之顯示，而不進行後續之解碼處理工作，以避免顯示嚴重錯誤之畫面。

其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以下之錯誤資料，且無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損之情形並不嚴重，故將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼，以進行後續之解碼處理工作。

其中，可以選擇性地關閉與啟動壓縮影像畫面之糾錯分析的功能。

由上述之說明中可知，應用本發明所提供之一種影像解壓縮電路與方法，則因在接收壓縮影像畫面時，會先行執行壓縮影像畫面之糾錯分析，且當糾錯分析之結果為可繼續解碼時，才執行壓縮影像畫面之管線化處理，故可避免被迫顯示錯誤之畫面，提升動態影像播放之流暢度與正確度。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特以較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：



五、發明說明 (5)

實施方式

請參考第2圖所示，其為根據本發明較佳實施例之一種影像解壓縮電路方塊圖。圖中顯示，此影像解壓縮電路200包括：可變長度解碼單元(Variable Length Decoding Unit，簡稱VLD Unit)210及用以執行圖中之反量化(INVERSE Quantization，簡稱INVQ)221、反離散餘弦轉換(Inverse Discrete Cosine Transform，簡稱IDCT)222及動態補償(Motion Compensation，簡稱MC)223等功能之影像畫面還原單元220。當然，因動態影像之資料處理方法，通常係儲存目前畫面與前一畫面間之差異，故在動態補償處理時，也會需要將前畫面資料儲存於記憶體224中，以供後續還原畫面時使用。

如前所述，影像壓縮標準如MPEG等之壓縮比一般由8倍到40倍不等，其資料處理量差距頗大。故為了避免投入過多資源在解碼已毀損而不適於顯示之畫面，導致影像播放不順暢，甚至被迫播放嚴重毀損之畫面，而讓影像觀賞者也察覺到影像錯誤的畫面。因此，本發明應用圖中之可變長度解碼單元210，以在接收壓縮影像畫面後，先行執行整個壓縮影像畫面之語法(syntax)、語意(semantics)的預覽檢查，也就是執行整個壓縮影像畫面之糾錯分析，並於糾錯分析之結果為例如沒有錯誤資料時，將其判定為可以繼續解碼。之後，才執行壓縮影像畫面之管線化解碼，並將資料傳送至影像畫面還原單元220，以進行反量化(INVQ)、反離散餘弦轉換(IDCT)及動態補償(MC)等之處理。



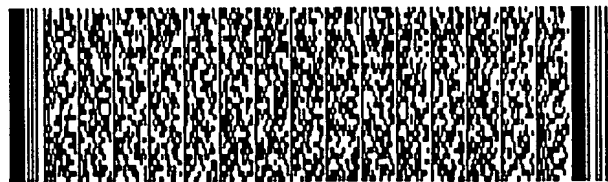
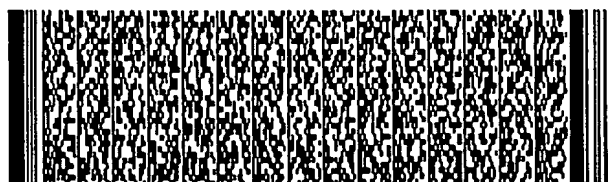
五、發明說明 (6)

請參考第3圖，其為根據本發明較佳實施例之影像解壓縮電路的影像解壓縮操作示意圖。如圖所示，根據本發明較佳實施例之影像解壓縮電路200的可變長度解碼單元210係採用兩段式的執行機制，第一次可變長度解碼單元210讀入壓縮影像畫面，並做糾錯分析，但是並不會將資料傳到後級之影像畫面還原單元220繼續處理，因此不會有管線化的情形，而可以全速工作。這時候可變長度解碼單元210分析完一張影像畫面的速度比正常解碼要快上8~15倍不等，故可達到快速分析影像正確性的任務。之後，再依照分析結果做判斷，並選擇適當的後續機制。

其中，當發現沒有錯誤資料時，則如前述地將其判定為可以繼續解碼，並執行壓縮影像畫面之管線化解碼、反量化(INVQ)、反離散餘弦轉換(IDCT)及動態補償(MC)等工作。當發現有錯誤資料時，則嘗試重新載入壓縮影像畫面，以再次執行壓縮影像畫面之糾錯分析，而可避免繼續解碼錯誤資料，造成浪費系統之資源。

另，當可變長度解碼單元210執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以上之錯誤資料，但卻無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損情形十分嚴重，並不適於繼續解碼顯示，故將此一壓縮影像畫面放棄，而不進行後續之解碼處理工作，以避免讓影像觀賞者觀賞到錯誤的影像畫面。至於此一畫面之顯示，則可以搪塞畫面的方式來處理。

此外，當可變長度解碼單元210執行壓縮影像畫面之糾



五、發明說明 (7)

錯分析，並發現有一預設值以下之錯誤資料，但卻無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損之情節輕微，故可將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼，以進行後續之解碼處理工作，以讓畫面正常顯示。

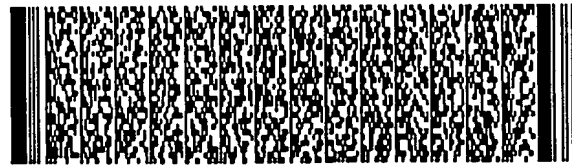
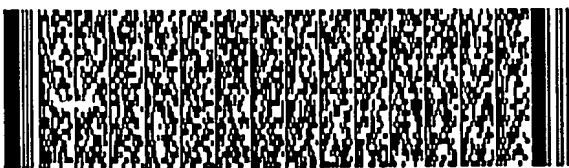
除前述幾種情形外，當可變長度解碼單元210連續分析數張影像畫面均無錯誤發生的情況下，也可以選擇性地關閉或重新啟動壓縮影像畫面之糾錯分析的功能。

綜上所述，可歸納一種影像解壓縮方法，此方法包括下列步驟：接收一壓縮影像畫面，執行壓縮影像畫面之糾錯分析，且當糾錯分析之結果為可繼續解碼時，執行壓縮影像畫面之管線化解碼；以及在壓縮影像畫面之管線化解碼後，繼續管線化地進行反量化、反離散餘弦轉換與動態補償等工作，以還原所接收之壓縮影像畫面。

其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現沒有錯誤資料時，則將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼，以便還原所接收之壓縮影像畫面。

其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有錯誤資料時，則重新載入壓縮影像畫面，以再次執行壓縮影像畫面之糾錯分析，避免解碼錯誤資料而浪費系統之資源。

其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以上之錯誤資料，且無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損嚴重，故放棄此一壓縮影像畫面之顯示，而不進行後續之解碼處理工作，以避免顯示嚴重錯誤之畫面。



五、發明說明 (8)

其中，當執行壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以下之錯誤資料，且無充裕時間來重新載入壓縮影像畫面時，則因畫面毀損之情形並不嚴重，故可將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼，以進行後續之解碼處理工作。

其中，也可以選擇性地關閉與啟動壓縮影像畫面之糾錯分析的功能。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係顯示一種習知之影像解壓縮電路的影像解壓縮操作示意圖。

第2圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種影像解壓縮電路方塊圖。

第3圖係顯示根據本發明較佳實施例之影像解壓縮電路的影像解壓縮操作示意圖。

【圖式標示說明：】

200 影像解壓縮電路

210 可變長度解碼單元

220 影像畫面還原單元

221 反量化

222 反離散餘弦轉換

223 動態補償

224 記憶體



六、申請專利範圍

1. 一種影像解壓縮電路，包括：

一可變長度解碼單元，用以接收一壓縮影像畫面，執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，且當糾錯分析之結果為可繼續解碼時，執行該壓縮影像畫面之管線化解碼；以及

一影像畫面還原單元，耦接該可變長度解碼單元，用以在該壓縮影像畫面之管線化解碼後，繼續管線化地進行反量化、反離散餘弦轉換與動態補償等工作，以還原該壓縮影像畫面。

2. 如申請專利範圍第1項所述之影像解壓縮電路，其中當該可變長度解碼單元執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現沒有錯誤資料時，則將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼。

3. 如申請專利範圍第1項所述之影像解壓縮電路，其中當該可變長度解碼單元執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有錯誤資料時，則重新載入該壓縮影像畫面，以再次執行該壓縮影像畫面之糾錯分析。

4. 如申請專利範圍第1項所述之影像解壓縮電路，其中當該可變長度解碼單元執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以上之錯誤資料，且亦無法重新載入該壓縮影像畫面時，則放棄該壓縮影像畫面。

5. 如申請專利範圍第1項所述之影像解壓縮電路，其中當該可變長度解碼單元執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以下之錯誤資料，且亦無法重新載入該壓縮影像畫面時，則將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼。



六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第1項所述之影像解壓縮電路，其中該可變長度解碼單元可以選擇性地關閉與啟動該壓縮影像畫面之糾錯分析的功能。

7. 一種影像解壓縮方法，包括下列步驟：

接收一壓縮影像畫面，執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，且當糾錯分析之結果為可繼續解碼時，執行該壓縮影像畫面之管線化解碼；以及

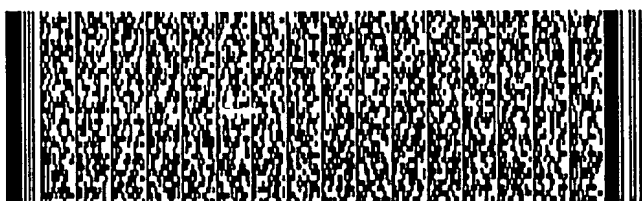
在該壓縮影像畫面之管線化解碼後，繼續管線化地進行反量化、反離散餘弦轉換與動態補償等工作，以還原該壓縮影像畫面。

8. 如申請專利範圍第7項所述之影像解壓縮方法，其中當執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現沒有錯誤資料時，則將糾錯分析之結果判定為可繼續解碼。

9. 如申請專利範圍第7項所述之影像解壓縮方法，其中當執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有錯誤資料時，則重新載入該壓縮影像畫面，以再次執行該壓縮影像畫面之糾錯分析。

10. 如申請專利範圍第7項所述之影像解壓縮方法，其中當執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以上之錯誤資料，且亦無法重新載入該壓縮影像畫面時，則放棄該壓縮影像畫面。

11. 如申請專利範圍第7項所述之影像解壓縮方法，其中當執行該壓縮影像畫面之糾錯分析，並發現有一預設值以下之錯誤資料，且亦無法重新載入該壓縮影像畫面時，則將糾

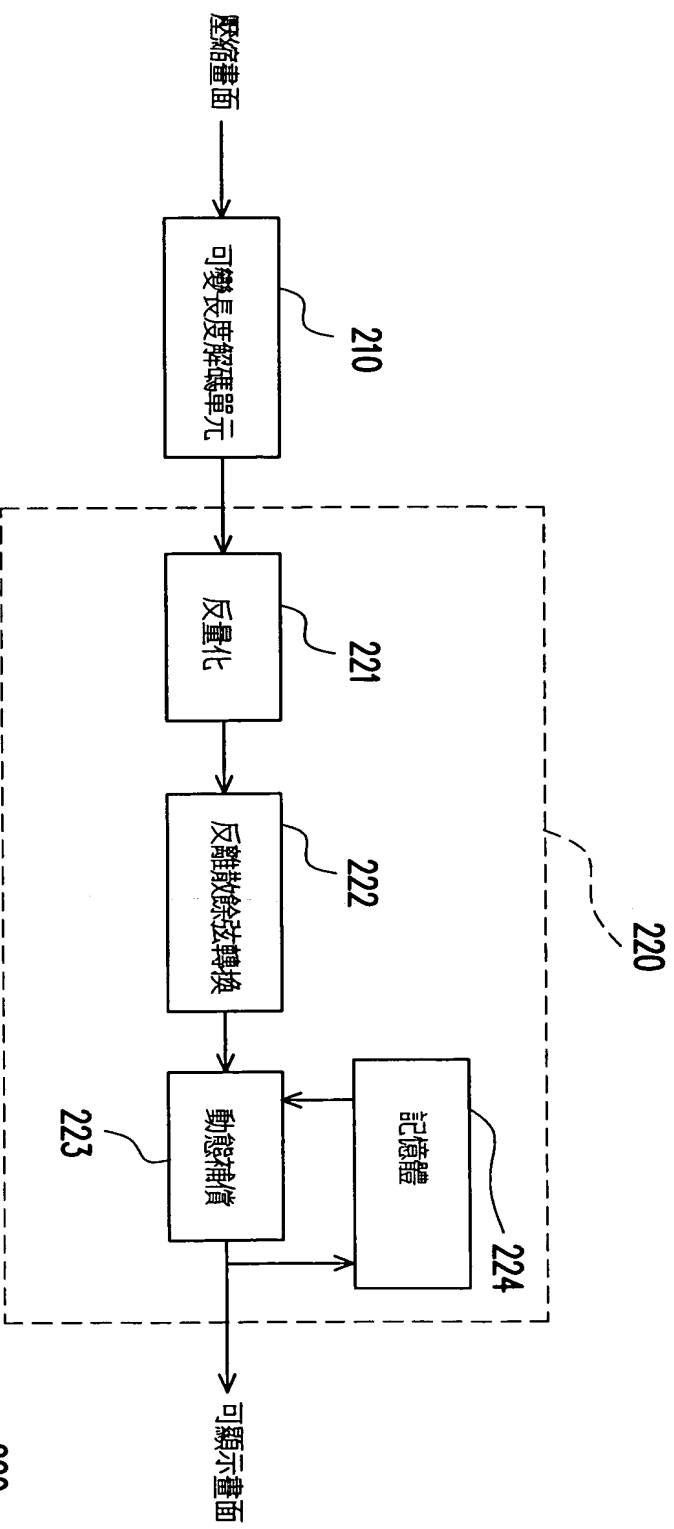


六、申請專利範圍

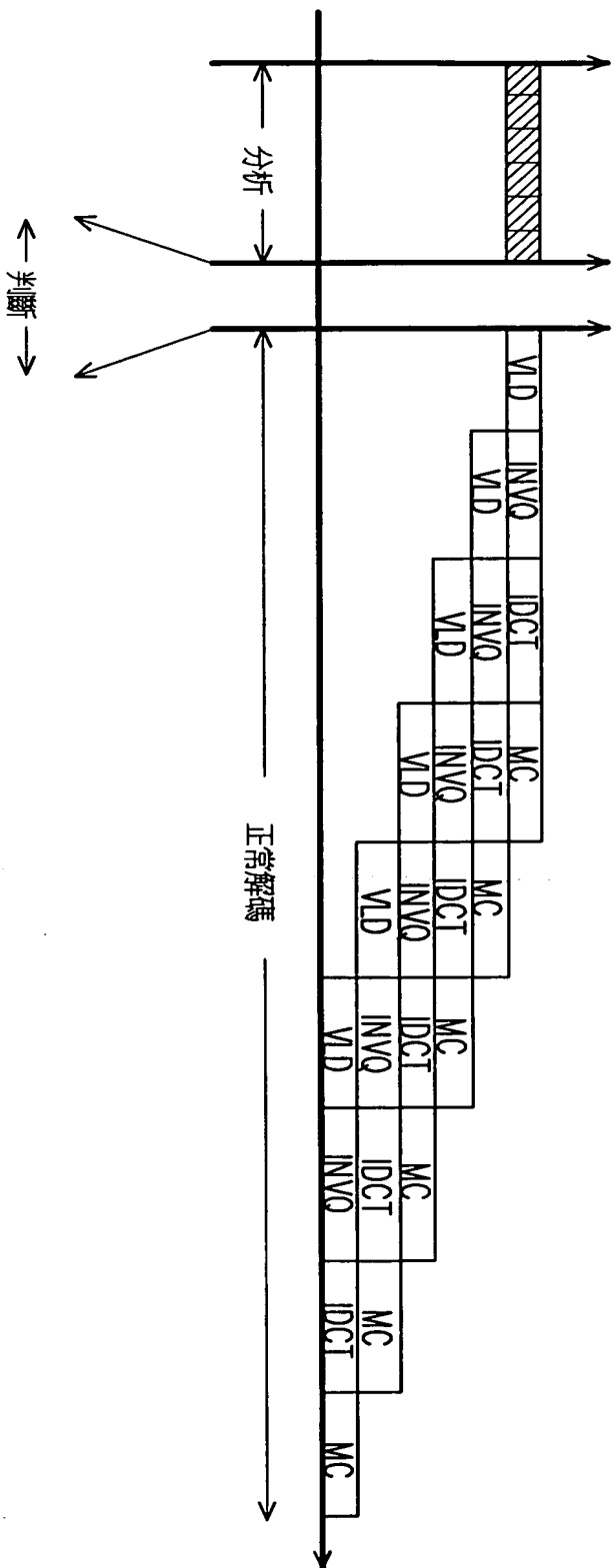
錯分析之結果判定為可繼續解碼。

12. 如申請專利範圍第7項所述之影像解壓縮方法，其中可以選擇性地關閉與啟動該壓縮影像畫面之糾錯分析的功能。





第2圖



第3圖

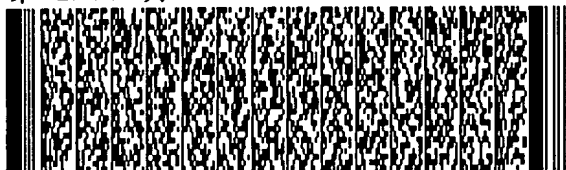
第 1/16 頁



第 2/16 頁



第 2/16 頁



第 3/16 頁



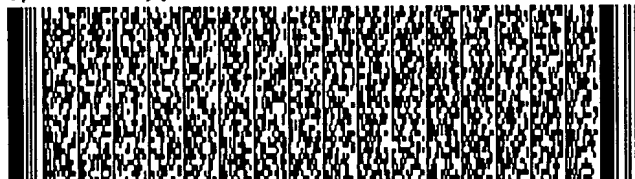
第 4/16 頁



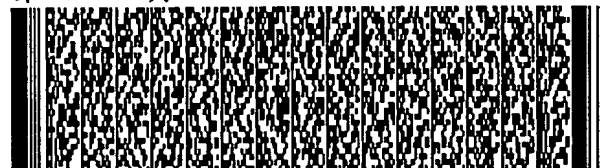
第 5/16 頁



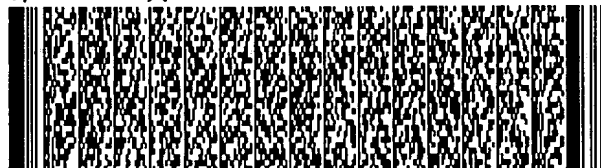
第 5/16 頁



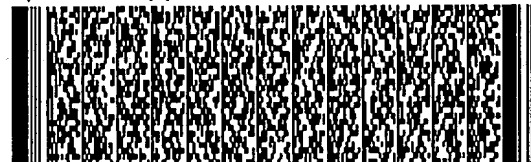
第 6/16 頁



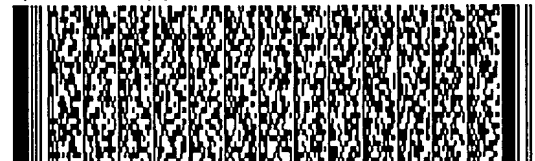
第 6/16 頁



第 7/16 頁



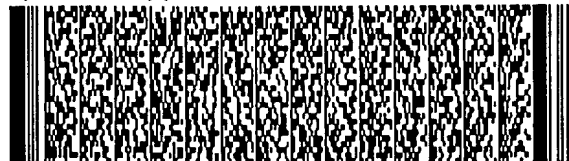
第 7/16 頁



第 8/16 頁



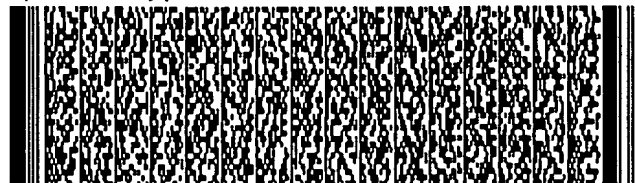
第 8/16 頁



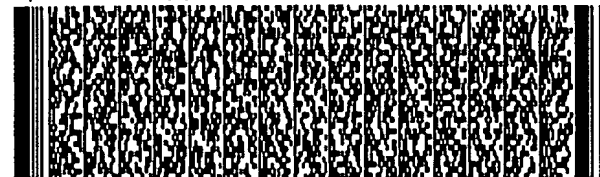
第 9/16 頁



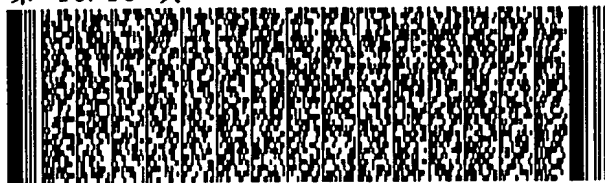
第 9/16 頁



第 10/16 頁



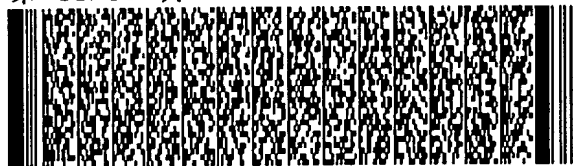
第 10/16 頁



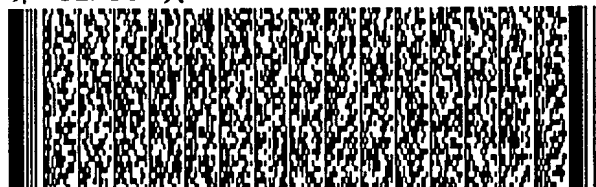
第 11/16 頁



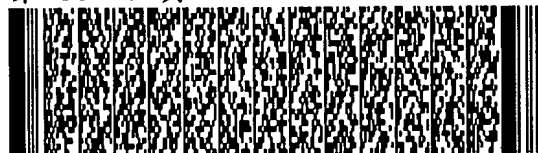
第 11/16 頁



第 12/16 頁



第 13/16 頁



第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁

